

MANUFACTURE OF SUBMOUNTING MEMBER

Patent Number: JP60145630
Publication date: 1985-08-01
Inventor(s): IWASAKI NOBORU; others: 01
Applicant(s): NIPPON DENKI KK
Requested Patent:  JP60145630
Application Number: JP19840001621 19840109
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/58
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To form a submounting member bonded with uniform fusible material in the desired thickness and shape without deposition method by forming the fusible material in the desired shape and thickness and thermally press-bonding the material to the submounting member body to coat thereon.

CONSTITUTION:Ti-Pt electrodes 2, 3 are bonded to the front and back surfaces of a silicon wafer 1 (1a is a fine piece), the wafer is then cut in the prescribed size. Then, a submounting member body before bonding a fusible material 4 is provided. On the other hand, the material 4 such as PbSnAg is elongated as a foil, and punched by a die. The foil 4 punched by the die is placed at the prescribed position on the surface of the submounting member body of the silicon, heated so as not to melt the PbSnAg, and pressure is simultaneously applied from above. Then, a submounting member is obtained. At this time, the material 4 may be bonded in the degree so as not to displace the mounting position in case of moving the submounting member and mounting a semiconductor element on the member.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-145630

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月1日

H 01 L 21/58

6679-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 サブマウント部材の製造方法

⑯ 特 願 昭59-1621

⑰ 出 願 昭59(1984)1月9日

| | | | |
|---------|-----------|----------------|-----------|
| ⑱ 発 明 者 | 岩 崎 登 | 東京都港区芝5丁目33番1号 | 日本電気株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 野 口 召 三 | 東京都港区芝5丁目33番1号 | 日本電気株式会社内 |
| ⑳ 出 願 人 | 日本電気株式会社 | 東京都港区芝5丁目33番1号 | |
| ㉑ 代 理 人 | 弁理士 内 原 晋 | | |

明 細 書

1. 発明の名称

サブマウント部材の製造方法

2. 特許請求の範囲

サブマウント部材本体に半導体素子を取付けるための融着材を被着してなるサブマウント部材の製造方法において、前記融着材を希望の厚さ、形に形成し、その融着材をサブマウント部材本体に加熱圧着により被着することを特徴とするサブマウント部材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

1. 産業上の利用分野

本発明は、半導体素子を直接パッケージの半導体素子マウント部に取付ける代わりに、半導体素子と素子マウント部の間に介在させて、放熱特性の向上、あるいは、熱歪の緩和などを図るために用いる、サブマウント部材の製造方法に関する。

ロ. 従来技術

従来の半導体素子をサブマウント部材に取り付ける方法の1つは、サブマウント部材本体を加熱し、その上に融着材片をのせて溶かし、そこに半導体素子をのせてから冷やして固定する方法である。この方法では、融着材がサブマウント部材本体表面で一様に延びず、半導体素子を載せたとき、融着が不均一になるため熱抵抗が大きくなるという欠点や、融着材が半導体素子端面にはい上がり、リーク不良を起こしやすいという欠点があった。これらの欠点を改善するため、融着材を蒸着によって均一にサブマウント部材本体に付け、そのサブマウント部材に半導体素子を載せて加熱し、融着するという方法が行なわれている。融着材としては始め In が使用されていた。これは加熱して融着するため、融着後冷やしたときに歪が加わるが、In はやわらかいため、半導体素子とサブマウント部材の間の In が歪を吸収し、半導体素子に加わる歪を小さくするという利点があるためである。

しかし、Inは融点が低く、機械的強度も低いため、もっと機械的強度の高いSn, AuSn, PbSn, PbSnAgなどを融着材として使用し、サブマウント部材にはダイヤモンド、Siなど、熱膨張係数が半導体素子に近い材料を使うことによって歪を小さくするという方法が行なわれている。特に、AuSn, PbSnAgなどの共晶合金は、機械的強度が高く、よく使われている。ところが、AuSn, PbSnAgなど共晶合金を蒸着する際に問題点がある。蒸着では蒸着ソースを抵抗加熱(ヒータ)や電子線を当てることによって加熱して飛ばすが、このとき、ヒータや蒸着ソースからの輻射熱が被蒸着物であるサブマウント部材本体へ伝わる。蒸着は圧力が 1×10^{-5} Torr以下の真空中で行なわれるため、サブマウント部材から蒸着基板への熱伝導が悪く、この輻射熱によってサブマウント部材本体が加熱され、長時間蒸着を続けるとサブマウント部材本体に付いた蒸着材料が溶けてしまう。ここで、蒸着材料としてAuSn, PbSnAgなどの合金の融着材を使用すると、サブマウント

部材本体に付いた融着材が溶けサブマウント部材本体や、表面に付けた金属と反応して、融着材の組成が変化してしまう。そのため、合金の融着材を蒸着するときは、サブマウント部材本体に一度付いた融着材が溶けないように、少し融着材を蒸着したら、サブマウント部材本体が冷えるまで待ち、それからまた蒸着するということを繰り返して蒸着しなければならない。特に融着材として使うためには、 $2 \mu\text{m}$ 以上の厚さが必要であり、これを前記のような方法で少しずつ付けると、蒸着に数時間以上の長い時間が必要である。また、融着材が付いている部分はリード線のボンディングができないので、サブマウント部材の表面にリード線をボンディングする必要がある場合、融着材をサブマウント部材の表面に選択的に付けなければならない。そのため、蒸着の際はサブマウント部材本体を規則的に並べ、その上にマスクを合わせて蒸着するという作業が必要である。また、蒸着では、融着材料が必要ない所へも飛んでしまうため、本当に必要な所より数十倍から数百倍の融

着材料が必要である。

ハ. 発明の目的

本発明の目的は、蒸着法によるような、長時間を要し、かつ、融着材の使用量も、実際に被着される量よりも数十ないし数百倍多く費消するという欠点を解決し、所望の形を有し、均一厚さに融着材が被着されたサブマウント部材の製造方法を提供することにある。

ニ. 発明の構成

本発明によれば、融着材を所望の形および厚さに形成しておき、これをサブマウント部材本体に加熱圧着して被着するサブマウント部材の製造方法が得られる。

ホ. 実施例

つぎに本発明を実施例により説明する。

第1図は本発明の一実施例方法により製造したサブマウント部材の斜視図である。第1図において、シリコンウェーハ1(1aは細片)の表面及び裏面にTi-Pt電極2及び3を付け、それから、このウェーハを所定の大きさに切ると、第1図の融

着材4を付ける前のサブマウント部材本体となる。

一方、融着材4は、PbSnAgを引き伸ばして厚さ $3 \mu\text{m}$ の箔とし、それを型で打抜いて得られる。上記の型で打抜いたPbSnAg箔4を、前に述べたシリコンのサブマウント部材本体の表面の所定の位置に置き、PbSnAgが溶けない程度に加熱し、同時に上から圧力を加えると、第1図のサブマウント部材が得られる。このとき、融着材4は、サブマウント部材の移動のとき、及びサブマウント部材に半導体素子を取り付ける作業のとき、取れたり位置がずれたりしない程度に付いていれればよい。

第2図は上の実施例と同様のシリコンウェーハ1に、シリコンウェーハを切る前に、融着材PbSnAg5を貼り付けたものである。この場合、箔にしたPbSnAgをリボン状に所定の巾に切り、それをシリコンウェーハ1の表面の所定の位置に貼せ、PbSnAgが溶けない程度に加熱しながら上から圧力を加えて融着材4を貼り付ける。そして、その融着材を付けたシリコンウェーハを切断してサブマウント部材を得ることができる。この場合、

同じ形に融着材を貼り付けたシリコンウェーハから切断する位置を変えることによって、第3図、第4図の形やこれ以外にも異なる形のサブマウント部材を得ることができる。

第5図は、シリコンウェーハ1に融着材を付けるもう一つの方法を示す断面図である。あらかじめ、融着材AuSn6は、直径30μm程度のワイヤ状に引き伸ばしてある。このAuSnワイヤ6を、表面にTi-Pt電極を付けた台8の上のシリコンウェーハ1の上に所定の間隔で平行に並べる。AuSnが溶けない程度に加熱し、その上を第5図のように、AuSnワイヤの長さ方向にローラ7をころがし、AuSnワイヤを押しつぶすことによって、第2図のようなAuSn箔5が付いたシリコンウェーハが得られる。後は前記の実施例と同様に切断してサブマウント部材が得られる。

へ。発明の効果

以上述べたように、本発明の方法によれば、希望の厚さ、形で均一な融着材が付いたサブマウント部材を、蒸着法によらないで作ることができる。

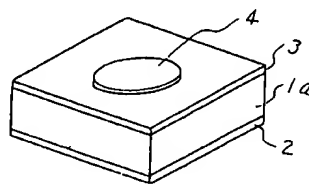
また、上に述べた実施例の他に、材料をシリコンの代わりにダイヤモンド、GaAs、アルミナ、ベリリア、SiCなどに行うことができる。また、シリコンウェーハ表、裏面の金柄電極は必要に応じて有るものも無いものも作ることができる。融着材には、実施例で述べた、PbSnAg、AuSn以外にも、PbSn、Sn、Inなどを使うことができる。

4. 図面の簡単な説明

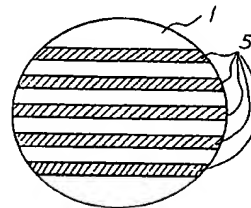
第1図は本発明の一実施例により製造されたサブマウント部材の斜視図、第2図、第3図及び第4図は本発明の他の実施例の製造工程を示す平面図、第5図は、第2図に示すウェーハ状態のサブマウント部材を製造する一工程を説明するための断面図である。

1……シリコンウェーハ、1a……シリコン細片、2, 3……TiPt電極、4, 5……融着材、6……融着材料でできたワイヤ、7……ローラ、8……台。

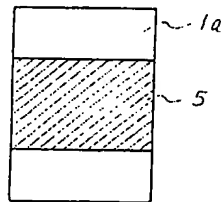
代理人 弁理士 内 原 哲



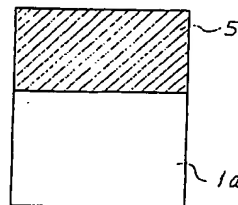
第1図



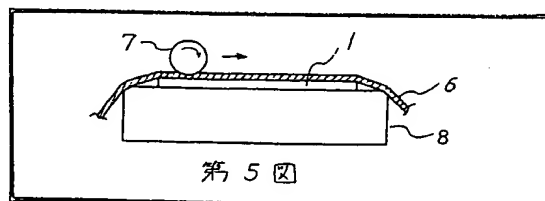
第2図



第3図



第4図



第5図